

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

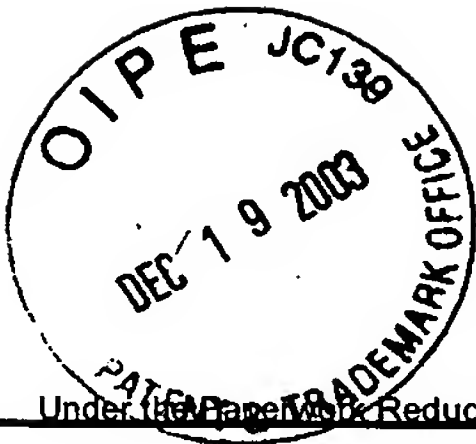
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

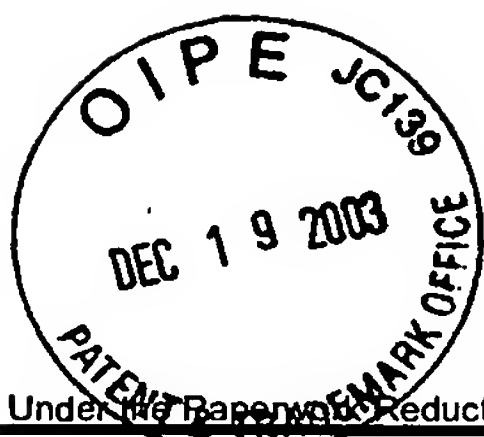
<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/707,439	
	Filing Date	12/15/2003	
	First Named Inventor	Li-Wei Shih	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	AUOP0013USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
Remarks		
SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT		
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526	
Signature		
Date	12/16/2003	

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING		
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.		
Typed or printed name		
Signature		Date

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number	10/707,439
Filing Date	12/15/2003
First Named Inventor	Li-Wei Shih
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	AUOP0013USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number  
50-0801  
Deposit Account Name

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)				(\$ ) 0.00	

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims		-20** =		X		=	
Independent Claims		-3** =		X		=	
Multiple Dependent						=	

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20	
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3	
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid	
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent	
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	
SUBTOTAL (2)				(\$ ) 0.00	

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) \_\_\_\_\_

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

## SUBMITTED BY

(Complete (if applicable))

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature		Date			

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



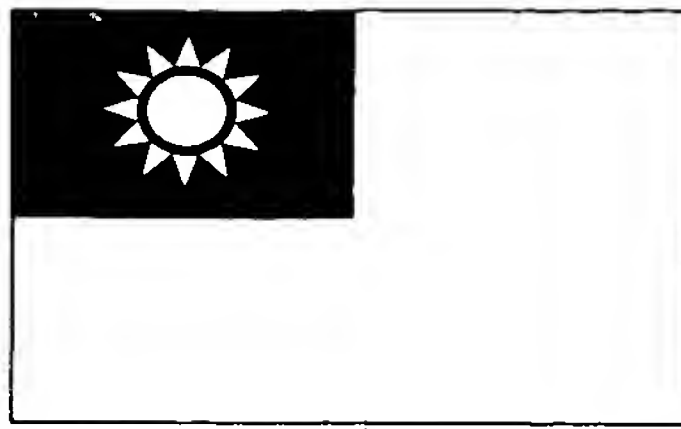
PTO/SB/02B (11-00)  
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

## DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092107923	Taiwan, R.O.C.	04/07/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



Auto 13

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 07 日  
Application Date

申請案號：092107923  
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 5 月 21 日  
Issue Date

發文字號：09220496240  
Serial No.



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	驅動有機發光二極體之方法
	英 文	METHOD FOR DRIVING ORGANIC LIGHT EMITTING DIODES
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 施立偉 2. 李純懷
	姓 名 (英文)	1. Shih, Li-Wei 2. Li, Chun-Huai
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 嘉義縣民雄鄉東榮村中庄一鄰十號 2. 屏東縣萬丹鄉萬新路四八九號
	住居所 (英 文)	1. No. 10, Jung-Juang, Tung-Ron Tsun, Min-Shiung Shiang, Chia-Yi Hsien, Taiwan, R.O.C. 2. No. 489, Wan-Hsin Rd., Wan-Tan Hsiang, Ping-Tung Hsien, Taiwan,
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. Lee, Kuen-Yao



四、中文發明摘要 (發明名稱：驅動有機發光二極體之方法)

本發明係提供一種驅動一有機發光二極體之方法，該方法係於一串接於該有機發光二極體之金屬氧化半導體電晶體導通一使該有機發光二極體發光之電流時，調整一連接於該金屬氧化半導體電晶體之閘極之電容的電壓，以使該金屬氧化半導體電晶體導通較少的電流。

五、(一)、本案代表圖為：第三圖

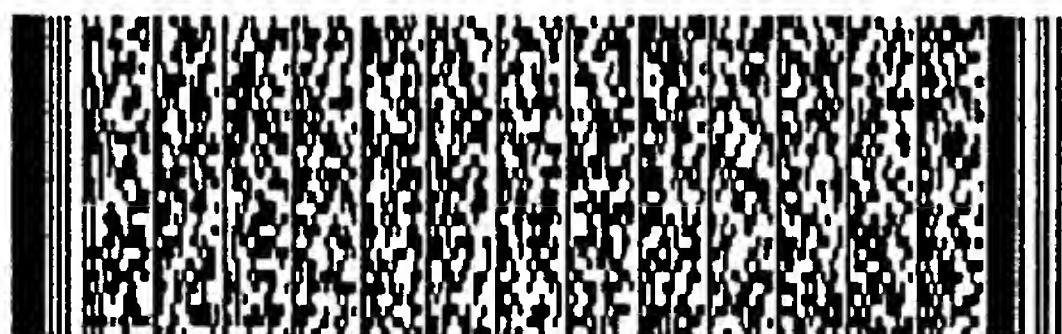
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

40 驅動電路  
C 電容

84 有機發光二極體  
T<sub>1P</sub> 第一 PMOS 電晶體

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR DRIVING ORGANIC LIGHT EMITTING DIODES)

A method for driving an organic light emitting diode (OLED) is disclosed. The method adjusts the voltage at an end of a capacitor connected to a gate of a metal oxide semiconductor (MOS) transistor serially connected to the OLED when the MOS transistor is actuated and emits the currents for the OLED to emit light.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。





## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本發明係相關於一有機發光二極體 (organic light emitting diode, OLED)，尤指一種驅動該有機發光二極體之方法。

### 先前技術

由於具有高亮度、快反應速度、大視角、自發光、薄型等優點，有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 已漸漸成為構成顯示裝置的發光元件中之最受歡迎者之一。有機發光二極體為一種電流驅動元件，透過調整流經一有機發光二極體的電流之大小可控制該有機發光二極體之發光亮度 (亦稱灰階值)。

習知調整流經一有機發光二極體之電流的大小以控制該有機發光二極體之發光亮度的方法，係透過調整一串接於該有機發光二極體之薄膜電晶體 (TFT，具有體積薄之優點) 的閘極端之電壓以控制流經該有機發光二極體之電流，並進而控制該有機發光二極體之發光亮度，該薄膜電晶體與該有機發光二極體共同形成一主動式顯示單元。該薄膜電晶體之閘極與源極間之電位差越大，流經該有機發光二極體之電流就越強，該有機發光二極體所呈現的灰階值也就越大；反之，該薄膜電晶體之閘極

## 五、發明說明 (2)

與源極間之電位差越小，流經該有機發光二極體之電流就越弱，該有機發光二極體所呈現的灰階值也就越小。

在該薄膜電晶體驅動該有機發光二極體發光之過程中，不惟該有機發光二極體之品質良窳會影響該主動式顯示單元之顯像效果，該薄膜電晶體的壽命長短更是攸關該主動式顯示單元能否長時間運作的關鍵因素。請參閱圖一，圖一為習知一主動式顯示單元 10 之電路圖。顯示單元 10 包含一 P 型薄膜 (PMOS) 電晶體 T 及一串接於 PMOS 電晶體 T 之有機發光二極體 80。PMOS 電晶體 T 之源極、閘極及汲極係分別連接於一第一電壓源  $V_{dd}$ 、一控制電壓源 V 及有機發光二極體 80 之陽極，而有機發光二極體 80 之陰極則連接至一第二電壓源  $V_{ss}$ 。

當控制電壓源 V 所產生之電壓使 PMOS 電晶體 T 關閉時，PMOS 電晶體 T 不會產生電流，而串接於 PMOS 電晶體 T 之有機發光二極體 80 也因此不會發光；反之，當控制電壓源 V 所產生之電壓足以開啟 PMOS 電晶體 T 時，PMOS 電晶體 T 就會導通一使有機發光二極體 80 發光之電流。由於有機發光二極體 80 原本就是用來發光之電子元件，所以 PMOS 電晶體 T 會長期流通一使有機發光二極體 80 發光之電流。每當 PMOS 電晶體 T 有電流通過時，PMOS 電晶體 T 中之電流載子 (電洞) 會順著一第一電場 E 之方向從 PMOS 電晶體 T 之源極流向 PMOS 電晶體 T 之汲極，而這些電洞中會

### 五、發明說明 (3)

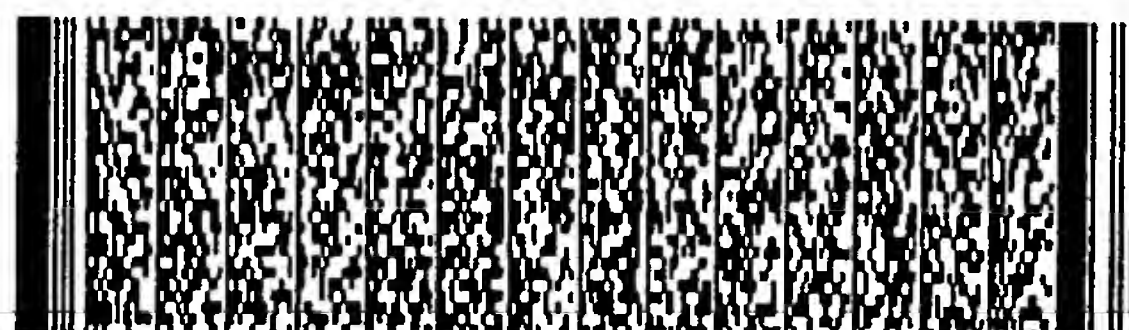
有少部分的電洞堆積在 PMOS 電晶體 T 之源極與閘極之間，長此以往，這些堆積在 PMOS 電晶體 T 之源極與閘極之間的電洞會造成 PMOS 電晶體 T 之臨界電壓  $V_{th}$  上升。

請參考式一，

$$I_d = K(V_{gs} - V_{th})^2 \text{ (式一) },$$

式一為流經 PMOS 電晶體 T 之電流  $I$  與 PMOS 電晶體 T 之閘極與源極間之電位差  $V_{gs}$  及 PMOS 電晶體 T 之臨界電壓  $V_{th}$  間之關係式。由式一中可看出，當 PMOS 電晶體 T 之閘極與源極間之電位差  $V_{gs}$  不變時，流經 PMOS 電晶體 T 之電流會隨著 PMOS 電晶體 T 之臨界電壓  $V_{th}$  之上升而減少。因此，受於一定值電壓 (PMOS 電晶體 T 之閘極與源極間之電位前  $V_{gs}$  為一定值) 之 PMOS 電晶體 T 所流通之電流會隨著時間的消逝而遞減，並進而導致有機發光二極體 80 之發光亮度越來越弱。

圖一中所顯示之主動式顯示單元 10 係包含一 PMOS 電晶體  $T_1$ ，而一 N 型金屬氧化半導體 (NMOS) 電晶體也可代替 PMOS 電晶體 T 用來控制主動式顯示單元 10 中之有機發光二極體 80 之發光亮度。請參閱圖二，圖二為習知另一主動式發光二極體 20 之電路圖。顯示單元 20 包含一 NMOS 電晶體 T 及一串接於 NMOS 電晶體 T 之有機發光二極體 82。NMOS 電晶體 T 之源極、閘極及汲極係分別連接於第二電壓源  $V_{ss}$ 、控制電壓源 V 及有機發光二極體 82 之陰極，而有機發光二極體 82 之陽極則連接至第一電壓源  $V_{dd}$ 。





#### 五、發明說明 (4)

同樣地，當控制電壓源  $V$  所產生之電壓使 NMOS 電晶體  $T$  關閉時，NMOS 電晶體  $T$  不會產生電流，而串接於 NMOS 電晶體  $T_2$  之有機發光二極體 82 也因此不會發光；反之，當控制電壓源  $V$  所產生之電壓足以開啟 NMOS 電晶體  $T$  時，NMOS 電晶體  $T$  就會導通使有機發光二極體 82 發光之電流。每當 NMOS 電晶體  $T$  有電流通過時，NMOS 電晶體  $T_2$  中之電流載子（電子）會順著一第二電場  $E_2$  之方向從 NMOS 電晶體  $T$  之源極流向 NMOS 電晶體  $T_2$  之汲極，而這些電子中會有少部分的電子堆積在 NMOS 電晶體  $T_2$  之源極與閘極之間，以此以往，這些堆積在 NMOS 電晶體  $T_2$  之源極與閘極之間的電子會造成 NMOS 電晶體  $T_2$  之臨界電壓  $V_{th}$  下降。請參考式二，

$$I_d = K(V_{gs} - V_{th})^2 \text{ (式二) },$$

式二為流經 NMOS 電晶體  $T_2$  之電流  $I$  與 NMOS 電晶體  $T_2$  之閘極與源極間之電位差  $V_{gs}$  及 NMOS 電晶體  $T_2$  之臨界電壓  $V_{th}$  間之關係式。由式二中可看出，當 NMOS 電晶體  $T_2$  之閘極與源極間之電位差  $V_{gs}$  不變時，流經 NMOS 電晶體  $T_2$  之電流會隨著 NMOS 電晶體  $T_2$  之臨界電壓  $V_{th}$  之下降而減少。因此，受控於一定值電壓（NMOS 電晶體  $T_2$  之閘極與源極間之電位前  $V_{gs}$  為一定值）之 NMOS 電晶體  $T_2$  所導通之電流會隨著時間的消逝而遞減，並進而導致有機發光二極體 82 之發光亮度越來越弱。

## 五、發明說明 (5)

### 發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種驅動有機發光二極體之方法，以解決習知技術之缺點。

根據本發明之申請專利範圍，本發明係揭露一種驅動一有機發光二極體之方法，該方法包含下列步驟：(a)提供一第一金屬氧化半導體(MOS)電晶體，其第一端係連接於該有機發光二極體，第二端係連接於一第一電壓源；(b)提供一電容，其第一端係連接於該第一金屬氧化半導體電晶體之閘極；(c)提供一第二金屬氧化半導體電晶體，其第一端係用來輸入資料，第二端係連接於該電容之第一端；(d)開啟該第二金屬氧化半導體電晶體以將資料由該第二金屬氧化半導體電晶體之第一端傳輸至該第二金屬氧化半導體電晶體之第二端；以及(e)於執行步驟(d)後，關閉該第二金屬氧化半導體電晶體，並依序調整該電容之第二端之電壓至一第一電位及異於該第一電位之第二電位以使該電容之第一端的電位得以控制流經該有機發光二極體之電流。

由於本發明之方法係於該有機發光二極體因該第一金屬氧化半導體電晶體之開啟而導通之電流而發光時，改變連接於該第一金屬氧化半導體電晶體會閘極之電容的第二端之電壓，以減少流經該第一金屬氧化半導體電



#### 五、發明說明 (6)

晶體之電流，所以，本發明之方法可減少該第一金屬氧化半導體電晶體之耗損，並進而提昇該有機發光二極體之使用時間。

#### 實施方式

請參閱圖三，圖三為本發明一驅動一有機發光二極體 84 之驅動電路 40 之電路圖。驅動電路 40 包含一第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$ 、一第二 MOS 電晶體  $T_2$  及一電容  $C$ 。第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之第一端係連接於有機發光二極體 84 之陽極，而第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之第二端係連接於一第一電壓源  $V_{dd}$ ；電容  $C$  之第一端係連接於第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之閘極  $T_{1pg}$ ，而電容  $C$  之第二端係連接於一第一參考電壓源  $V_{lref}$ ；第二 MOS 電晶體  $T_2$  之輸入端  $D_{in}$  係用來輸入資料，第二 MOS 電晶體  $T_2$  之輸出端  $D_{out}$  係連接於電容  $C$  之第一端，而第二電晶體  $T_2$  之控制端係連接於一選擇電壓源  $V_{scan}$ 。第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  可為一薄膜電晶體。

本發明驅動電路 40 之運作過程說明如下：控制選擇電壓源  $V_{scan}$  持續產生一開啟第二電晶體  $T_2$  之電壓以使第二電晶體  $T_2$  之輸入端  $D_{in}$  之資料得以傳輸至第二電晶體  $T_2$  之輸出端  $D_{out}$  (電容  $C$  之第一端)，直到電容  $C$  的第一端 (第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之閘極端  $T_{1pg}$ ) 之電壓等於該資料之資料電壓  $V_{data}$  為止，此時，導通於第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之用來控制

#### 五、發明說明 (7)

有機發光二極體 84 之發光亮度之電流會隨著第一 PMOS 電晶體  $T_1$  的閘極端  $T_{1Pg}$  之電壓 (電容  $C$  的第一端之電壓、資料電壓  $V_{data}$ ) 之不同而有所改變。也就是說，該資料的資料電壓  $V_{data}$  越低，電容  $C$  的第一端之電壓就越低、第一 PMOS 電晶體  $T_1$  的閘極端  $T_{1Pg}$  之電壓也越低，較高的第一 PMOS 電晶體  $T_1$  的閘極端  $T_{1Pg}$  之電壓會使第一 PMOS 電晶體  $T_1$  導通較大的電流，並進而使得有機發光二極體 84 產生具有較大發光亮度之光線，以達成驅動電路 40 依據該資料 (資料電壓  $V_{data}$ ) 之大小以調整有機發光二極體 84 之發光亮度之功能。

在電容  $C$  的第一端之電壓等於該資料之資料電壓  $V_{data}$  後，控制選擇電壓源  $V_{scan}$  產生一關閉第二電晶體  $T_2$  之電壓以關閉第二電晶體  $T_2$ ，並依序調整第一參考電壓源  $V_{1ref}$  之電壓。請參考圖四，圖四為本發明之驅動電路 40 中之第一參考電壓源  $V_{1ref}$  之時序圖，第一參考電壓源  $V_{1ref}$  於時間  $t_0$  至時間  $t_2$  及時間  $t_3$  至時間  $t_4$  產生一第一電壓  $V_1$ ，而於時間  $t_2$  至時間  $t_3$  產生一第二電壓  $V_2$ ，圖四中所顯示之  $t$  係同時於或略遲於控制選擇電壓源  $V_{scan}$  產生該開啟第二電晶體  $T_2$  的電壓之時間點，而圖四中所顯示之  $t$  係等於控制選擇電壓源  $V_{scan}$  產生該關閉第二電晶體  $T_2$  的電壓之時間點。電容  $C$  的第一端與第二端之間的電位差於時間  $t$  時係等於資料電壓  $V_{data}$  減去第一電壓  $V_1$ ，由於第二電晶體  $T_2$  於時間  $t_1$  之後係處於關閉的狀態，因此儲存於電容  $C$  的第一端之電

#### 五、發明說明 (8)

荷無處流失，電容  $C$  的第一端與第二端之間的電位差會保持一定。當連接於電容  $C$  的第二端之第一參考電壓源  $V_{1ref}$  於時間  $t_1$  至時間  $t_2$  及時間  $t_3$  至時間  $t_4$  產生第一電壓  $V_1$  時，電容  $C$  的第一端 (第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  的閘極端  $T_{1pg}$ ) 之電壓係等於資料電壓  $V_{data}$ ，另一方面，當第一參考電壓源  $V_{1ref}$  於時間  $t_2$  至時間  $t_3$  產生第二電壓  $V_2$  時，電容  $C$  的第一端之電壓係等於資料電壓  $V_{data}$  + (第二電壓  $V_2$  - 第一電壓  $V_1$ )。於電容  $C$  之第一端所增加之電壓 (第二電壓  $V_2$  - 第一電壓  $V_1$ ) 等於在第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之源極 (第二端) 與閘極端  $T_{1pg}$  之間形一具有與電場  $E$  的方向相反方向之電場  $E_3$ ，電場  $E_3$  可使堆積於第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之源極與閘極端  $T_{1pg}$  間的電洞之數量減少，以達到保護第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之目的。

圖四中所顯示之第一參考電壓源  $V_{1ref}$  之時序圖中第一參考電壓源  $V_{1ref}$  係於時間  $t_2$  至時間  $t_3$  產生較有較高電位之第二電壓  $V_2$ ，當然，第一參考電壓源  $V_{1ref}$  也可於其它時段產生第二電壓  $V_2$ 。請參閱圖五及圖六，圖五及圖六為另二第一參考電壓源  $V_{1ref}$  之時序圖。依據圖五所顯示之時序圖，第一參考電壓源  $V_{1ref}$  係於時間  $t_1$  至時間  $t_2$  產生第二電壓  $V_2$ ，而於其餘時間產生第一電壓  $V_1$ ，所以於時間  $t_1$  至時間  $t_2$  時通過第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之電流會小於時間  $t_2$  至時間  $t_3$  通過第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之電流；依據圖六所顯示之時序圖，第一參考電壓源  $V_{1ref}$  係於時間  $t_3$  至時間  $t_4$  產生第二電壓  $V_2$ ，而於其餘時間產生第一電壓  $V_1$ ，所以於時間  $t_3$  至



#### 五、發明說明 (9)

時間  $t_1$  通過第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之電流會小於時間  $t_1$  至時間  $t_2$  通過第一 PMOS 電晶體  $T_{1p}$  之電流。

由於一有機發光二極體所呈現的灰階值之大小係相對於流經該有機發光二極體的電流之強弱，流經該有機發光二極體的電流越強，該有機發光二極體所呈現的灰階值就越大，因此，藉由調整電容  $C$  的第二端之電壓以改變流經有機發光二極體 84 的電流之方法，充其量僅會改變有機發光二極體 84 之發光效率 (luminance efficiency)，而不會改變其所呈現之灰階值。以圖四中所示之第一參考電壓源  $V_{1ref}$  之時序圖為例，本發明之有機發光二極體 84 之發光效率下降  $(\text{時間 } t_3 - \text{時間 } t_2) / (\text{時間 } t_4 - \text{時間 } t_1)$ 。

驅動電路 40 中用以驅動有機發光二極體 84 發光之第一 PMOS 電晶體  $T_1$  也可以一 NMOS 電晶體替換之。請參閱圖七，圖七為本發明另一驅動一有機發光二極體 86 之驅動電路 60 之電路圖。驅動電路 60 包含一第一 NMOS 電晶體  $T_{1n}$ 、第二 MOS 電晶體  $T_2$  及電容  $C$ 。第一 NMOS 電晶體  $T_{1n}$  之第一端係連接於有機發光二極體 86 之陰極，而第一 NMOS 電晶體  $T_{1n}$  之第二端係連接於一第二電壓源  $V_{ss}$ ；電容  $C$  之第一端係連接於第一 NMOS 電晶體  $T_{1n}$  之閘極  $T_{1ng}$ ，而電容  $C$  之第二端係連接於一第二參考電壓源  $V_{2ref}$ ；第二 MOS 電晶體  $T_2$  之輸入端  $D_{in}$  係用來輸入資料，第二 MOS 電晶體  $T_2$  之輸出端  $D_{out}$

#### 五、發明說明 (10)

係連接於電容  $C$  之第一端，而第二電晶體  $T_2$  之控制端係連接於選擇電壓源  $V_{scan}$ 。第一 NMOS 電晶體  $T_{1N}$  可為一薄膜電晶體。

圖七中所顯示之驅動電路 60 之運作過程係相似於圖三中所顯示之驅動電路 40 之運作過程，其中之不同點僅在於驅動電路 60 中之用以改變電容  $C$  的第一端之電壓之第二參考電壓源  $V_{2ref}$  中之第一電壓  $V_1$  係高於第二電壓  $V_2$ ，其時序係不同於第一參考電壓源  $V_{1ref}$  之時序。請參考圖八至圖十，圖八至圖十為本發明之驅動電路 60 中第二參考電壓源  $V_{2ref}$  之時序圖。驅動電路 60 之運作過程說明如下，假設第二參考電壓源  $V_{2ref}$  係依據圖八所顯示之時序圖產生第一電壓  $V_1$  及第二電壓  $V_2$ ；控制選擇電壓源  $V_{scan}$  於時間  $t$  持續產生一開啟第二電晶體  $T_2$  之電壓以使第二電晶體  $T_2$  之輸入端  $D_{in}$  之資料得以傳輸至第二電晶體  $T_2$  之輸出端  $D_{out}$  (電容  $C$  之第一端)，直到電容  $C$  的第一端 (第一 NMOS 電晶體  $T_{1N}$  之閘極端  $T_{1Ng}$ ) 之電壓等於該資料之資料電壓  $V_{data}$  為止，此時，通過第一 NMOS 電晶體  $T_{1N}$  之用來控制有機發光二極體 86 之發光強度之電流會隨著第一 NMOS 電晶體  $T_{1N}$  的閘極端  $T_{1Ng}$  之電壓 (電容  $C$  的第一端之電壓、資料電壓  $V_{data}$ ) 之不同而有所改變。也就是說，該資料的資料電壓  $V_{data}$  越高，電容  $C$  的第一端之電壓就越高、第一 NMOS 電晶體  $T_{1N}$  的閘極端  $T_{1Ng}$  之電壓也越高，較高的第一 NMOS 電晶體  $T_{1N}$  的閘極端  $T_{1Ng}$  之電壓會使第一 NMOS 電晶體  $T_{1N}$  得以通過較大的電流，並



##### 五、發明說明 (11)

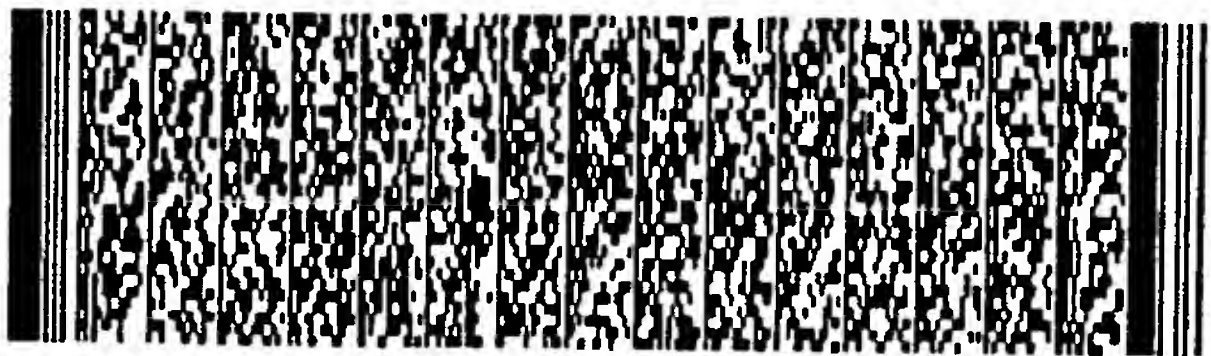
進而使得有機發光二極體 86 產生具有較大發光亮度之光線，以達成驅動電路 60 依據該資料之大小以調整有機發光二極體 86 之發光亮度之功能。

在電容 C 的第一端之電壓等於該資料之資料電壓  $V_{data}$  後，控制選擇電壓源  $V_{scan}$  於時間  $t$  產生一關閉第二電晶體  $T_2$  之電壓以關閉第二電晶體  $T_2$ ，並依序調整第二參考電壓源  $V_{2ref}$  之電壓。電容 C 的第一端與第二端之間的電位差於時間  $t$  時等於資料電壓  $V_{data}$  減去第一電壓  $V_1$ ，由於第二電晶體  $T$  於時間  $t$  之後係處於關閉的狀態，因此儲存於電容 C 的第一端之電荷無處流失，電容 C 的第一端與第二端之間的電位差會保持一定。當連接於電容 C 的第二端之第二參考電壓源  $V_{2ref}$  於時間  $t_1$  至時間  $t_2$  及時間  $t_3$  至時間  $t$  產生第一電壓  $V$  時，電容 C 的第一端（第一 NMOS 電晶體  $T_1$  的閘極端  $T_{1Ng}$ ）之電壓係等於資料電壓  $V_{data}$ ，另一方面，當第二參考電壓源  $V_{2ref}$  於時間  $t_2$  至時間  $t$  產生第二電壓  $V$  時，電容 C 的第一端之電壓係等於資料電壓  $V_{data} + (第二電壓  $V_2$  - 第一電壓  $V_1$ )。於電容 C 之第一端所減少之電壓（第一電壓  $V_1$  - 第二電壓  $V_2$ ）等於在第一 NMOS 電晶體  $T_1$  之源極（第二端）與閘極端  $T_{1Ng}$  之間形一具有與電場  $E$  的方向相反方向之電場  $E_4$ ，場  $E_4$  可使堆積於第一 NMOS 電晶體  $T_1$  之源極與閘極端  $T_{1Ng}$  間的電子之數量減少，以達到保護第一 NMOS 電晶體  $T_1$  之目的。$

##### 五、發明說明 (12)

相較於習知驅動有機發光二極體之方法，本發明之方法係於有機發光二極體 84(86)因第一 PMOS電晶體  $T_{1P}$ (第一 NMOS電晶體  $T_{1N}$ )之開啟而導通之電流而發光時，改變連接於第一 PMOS電晶體  $T_{1P}$ 的閘極端  $T_{1Pg}$ (第一 NMOS電晶體  $T_{1N}$ 的閘極端  $T_{1Ng}$ )之電容 C的第二端之電壓，以減少流經第一 PMOS電晶體  $T_{1P}$ (第一 NMOS電晶體  $T_{1N}$ )之電流，以減少第一 PMOS電晶體  $T_{1P}$ (第一 NMOS電晶體  $T_{1N}$ )之耗損，並進而提昇有機發光二極體 84(86)之使用時間。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申明專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

圖一為習知一主動式顯示單元之電路圖

圖二為習知另一主動式顯示單元之電路圖。

圖三為本發明一驅動一有機發光二極體之驅動電路之電路圖。

圖四為圖三所顯示之驅動電路中之第一參考電壓源之第一時序圖。

圖五為圖三所顯示之驅動電路中之第一參考電壓源之第二時序圖。

圖六為圖三所顯示之驅動電路中之第一參考電壓源之第三時序圖。

圖七為本發明另一驅動一有機發光二極體之驅動電路之電路圖。

圖八為圖三所顯示之驅動電路中之第一參考電壓源之第一時序圖。

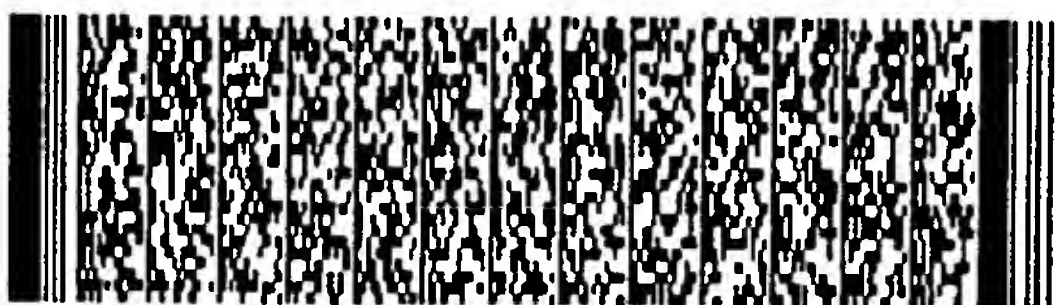
圖九為圖三所顯示之驅動電路中之第一參考電壓源之第二時序圖。

圖十為圖三所顯示之驅動電路中之第一參考電壓源之第三時序圖。

### 圖式之符號說明

10、20

主動式顯示單元



圖式簡單說明

40、60

驅動電路

80、82、84、86

有機發光二極體 C電容

$T_{1P}$

第一 PMOS電晶體 T1PMOS電晶體

$T_{2N}$

第一 NMOS電晶體 T2NMOS電晶體

$V_{dd}$

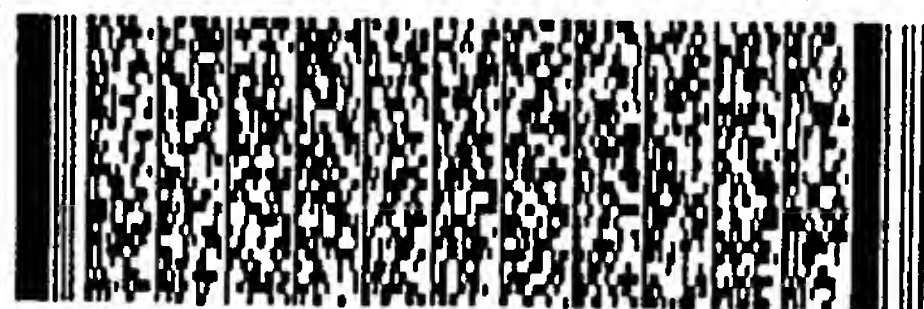
第一電壓源

$V_{ss}$

第二電壓源

$V_c$

控制電壓源



## 六、申請專利範圍

1. 一種驅動有機發光二極體 (OLED) 之方法，其包含下列步驟：

(a) 提供一第一金屬氧化半導體 (MOS) 電晶體，其第一端係連接於有機發光二極體，第二端係連接於一第一電壓源；

(b) 提供一電容，其第一端係連接於該第一金屬氧化半導體電晶體之閘極；

(c) 提供一第二金屬氧化半導體電晶體，其第一端係用來輸入資料，第二端係連接於該電容之第一端；

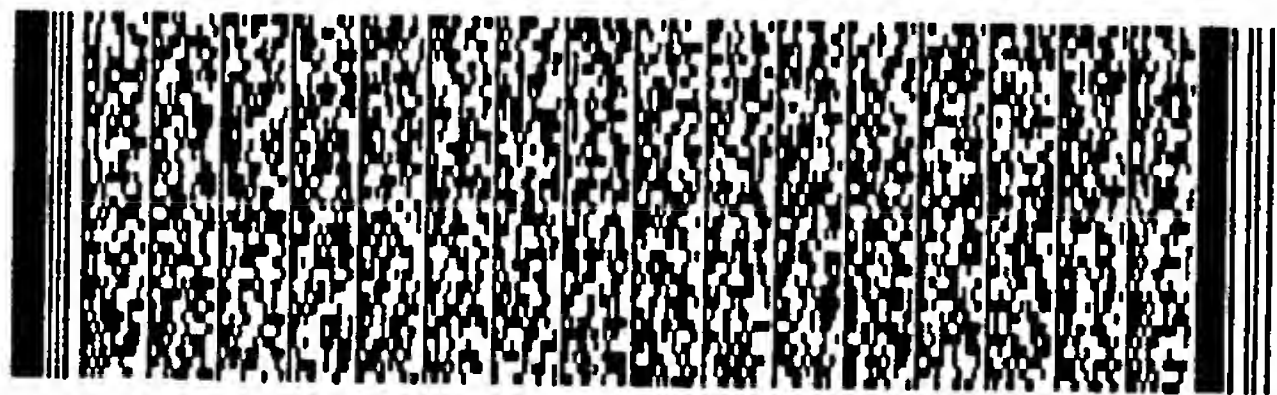
(d) 開啟該第二金屬氧化半導體電晶體以將資料由該第二金屬氧化半導體電晶體之第一端傳輸至該第二金屬氧化半導體電晶體之第二端；以及

(e) 於執行步驟 (d) 後，關閉該第二金屬氧化半導體電晶體，並依序調整該電容之第二端之電壓至一第一電位及異於該第一電位之第二電位以使該電容之第一端的電位得以控制流經該有機發光二極體之電流。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一電位係低於該第二電位。

如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該第一電位係高於該第二電位。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其於步驟 (e) 調





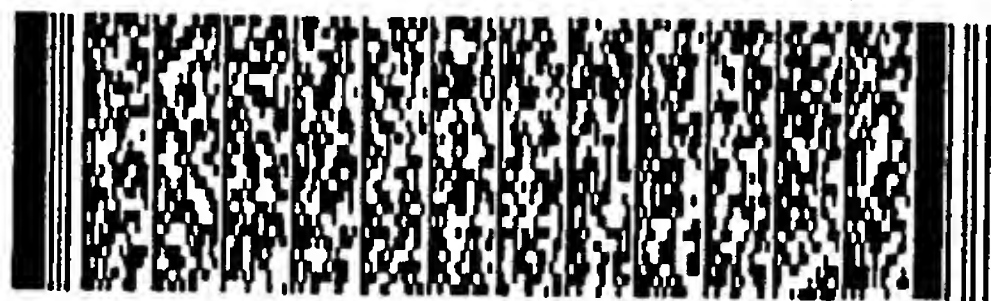
六、申請專利範圍

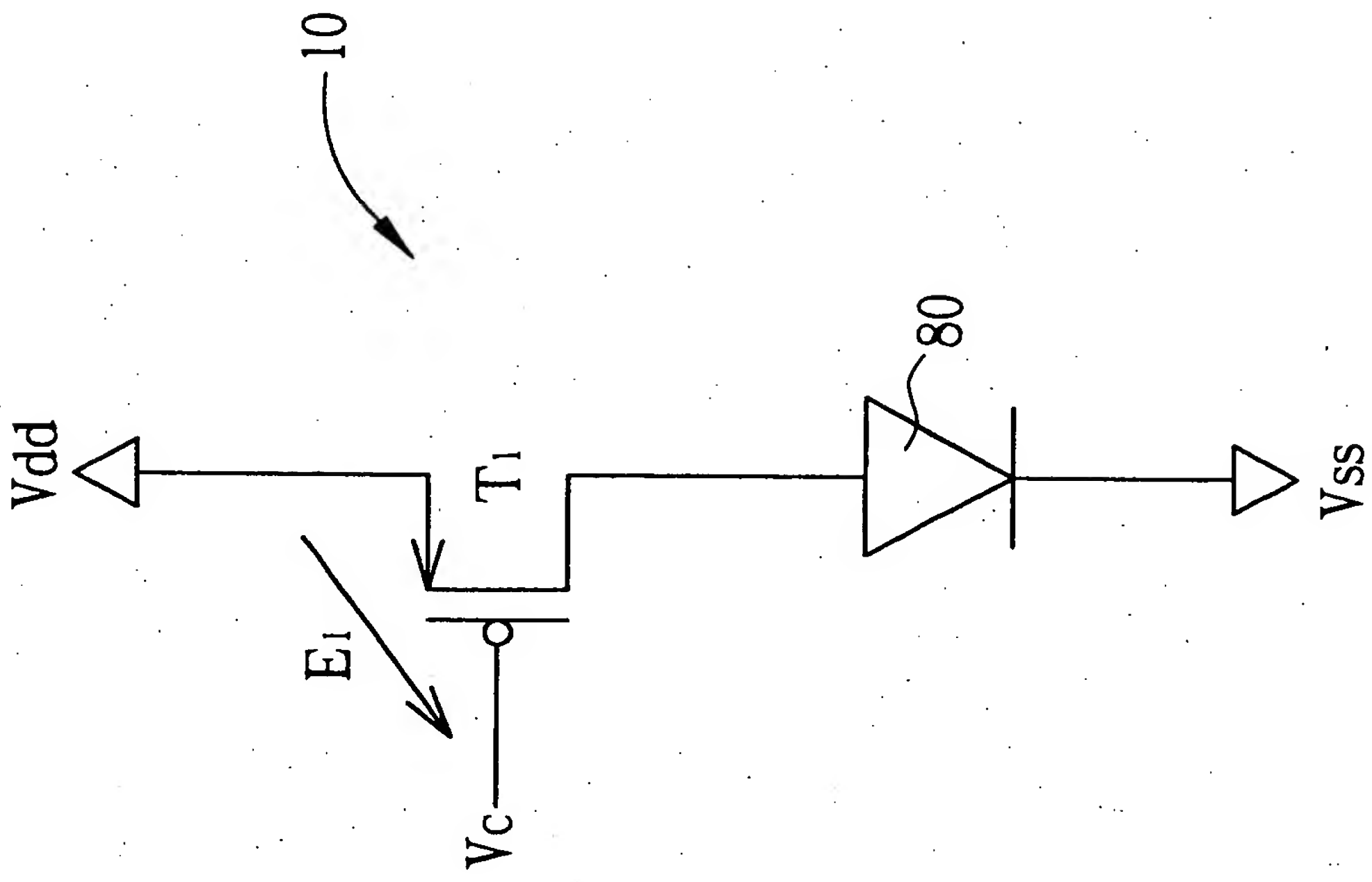
整該電容之第二端的電壓至該第二電位後，再將該電容之第二端的電壓調整至該第一電位。

5. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一金屬氧化半導體電晶體為一薄膜電晶體(TFT)。

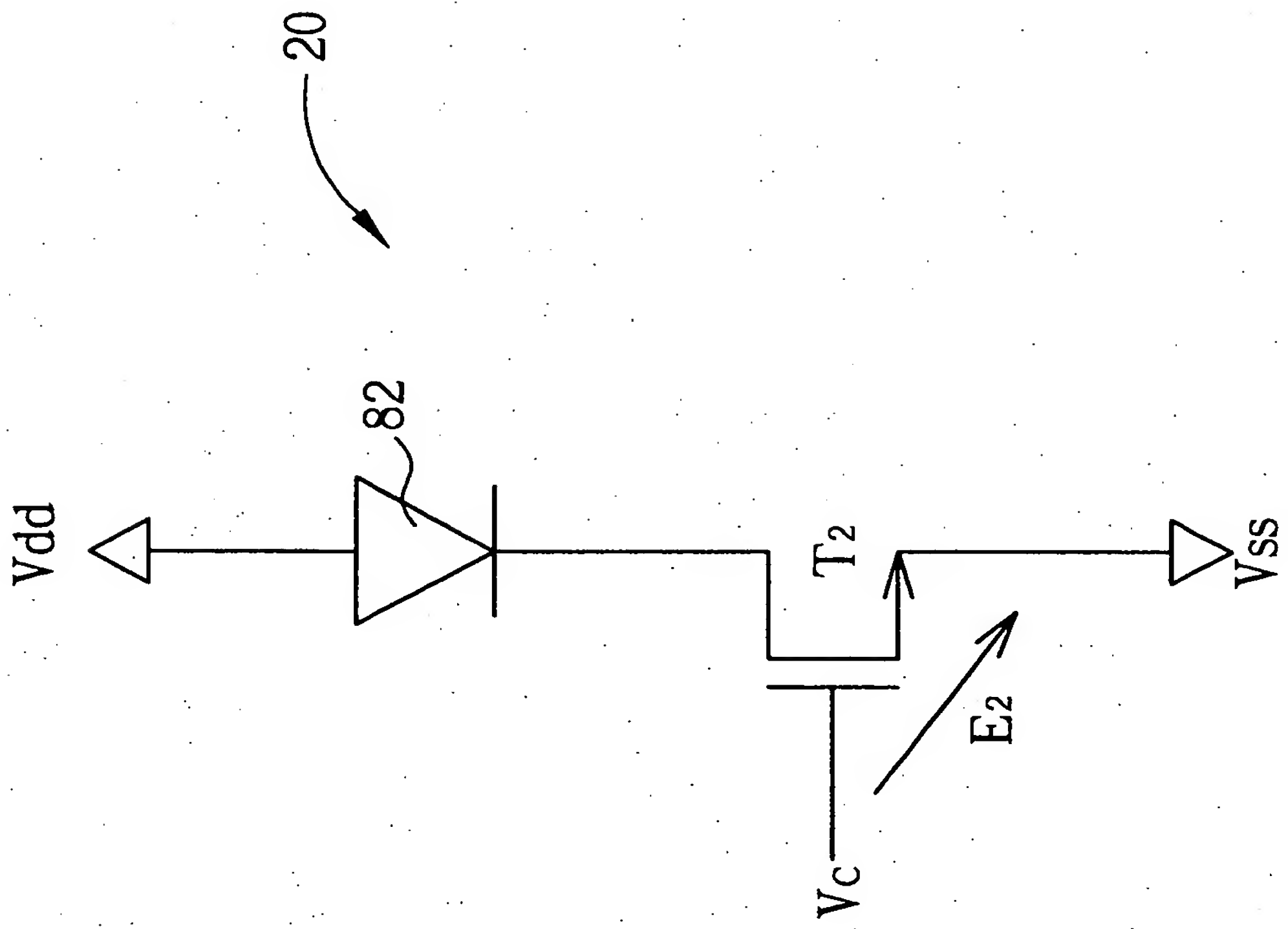
6. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一金屬氧化半導體電晶體為一P型金屬氧化半導體電晶體。

7. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一金屬氧化半導體電晶體為一N型金屬氧化半導體電晶體。

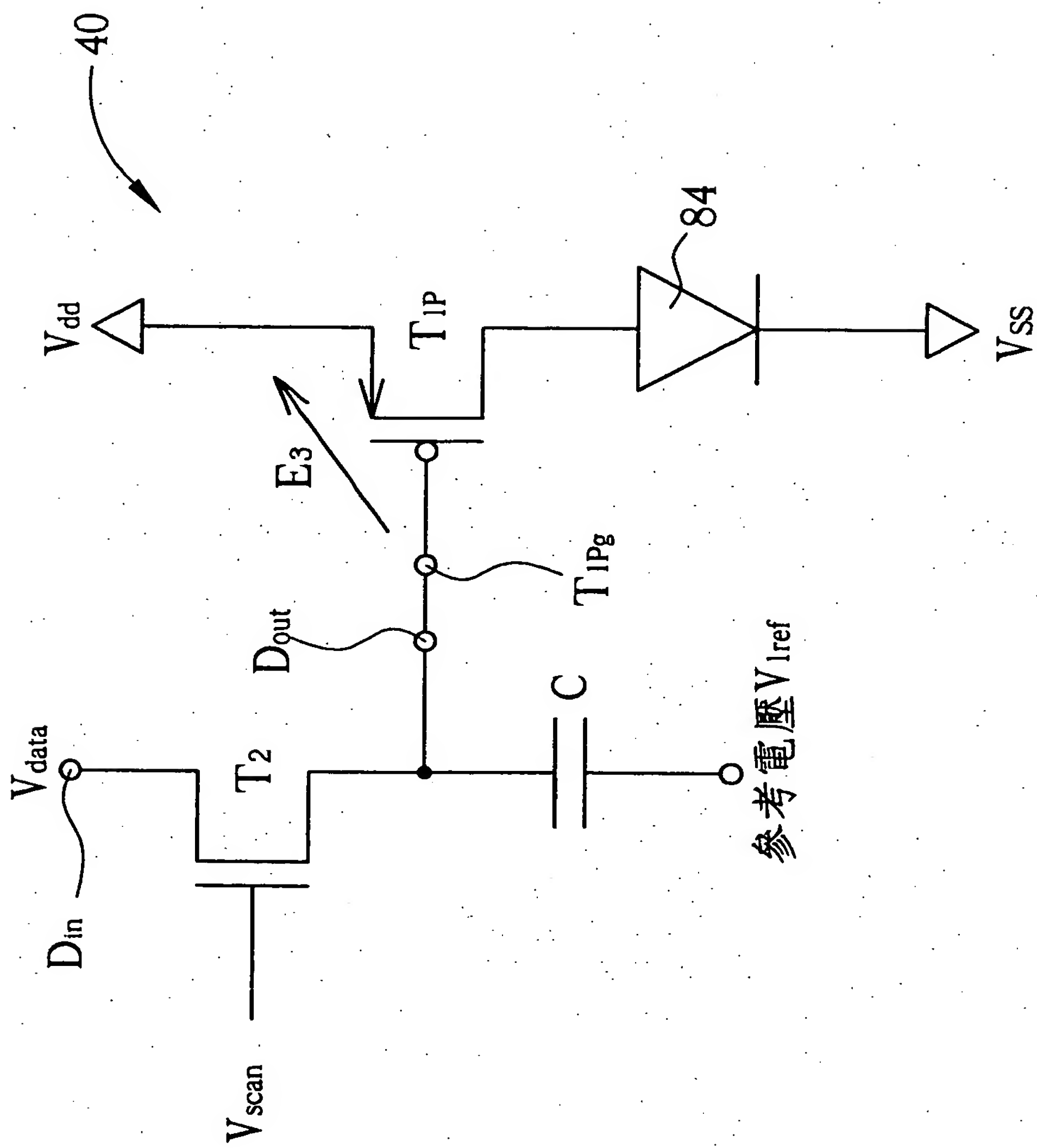




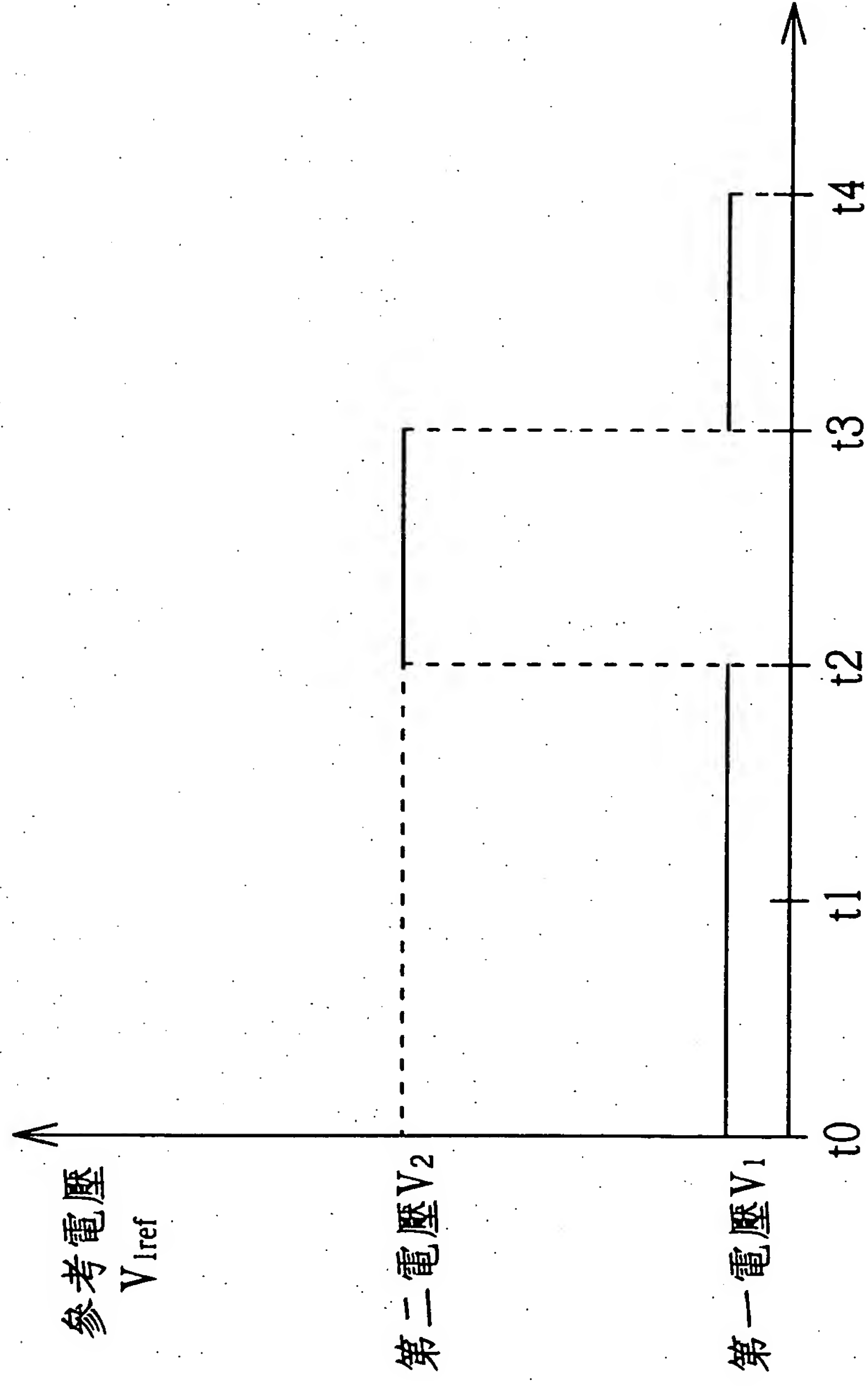
圖一



圖二

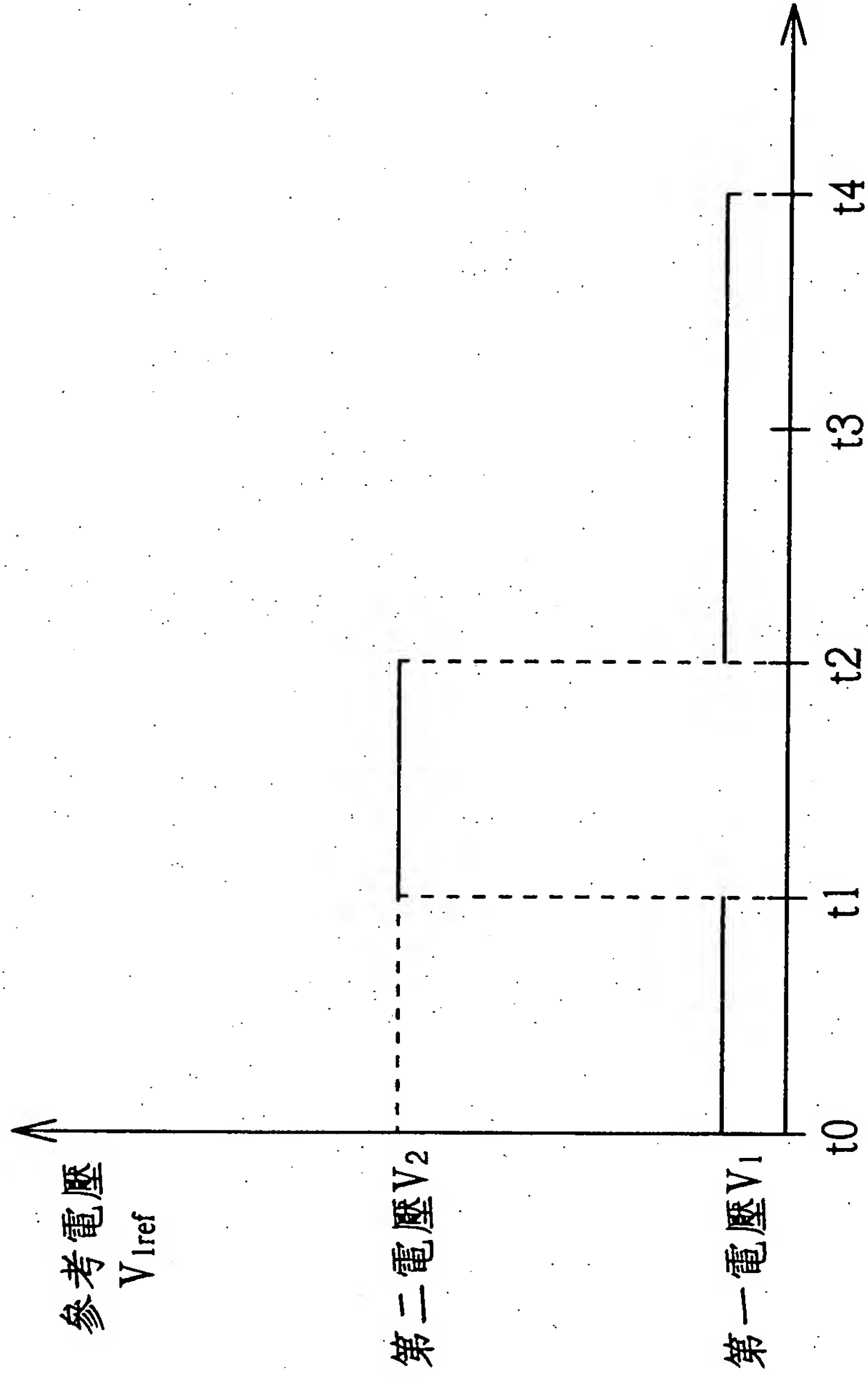


圖三

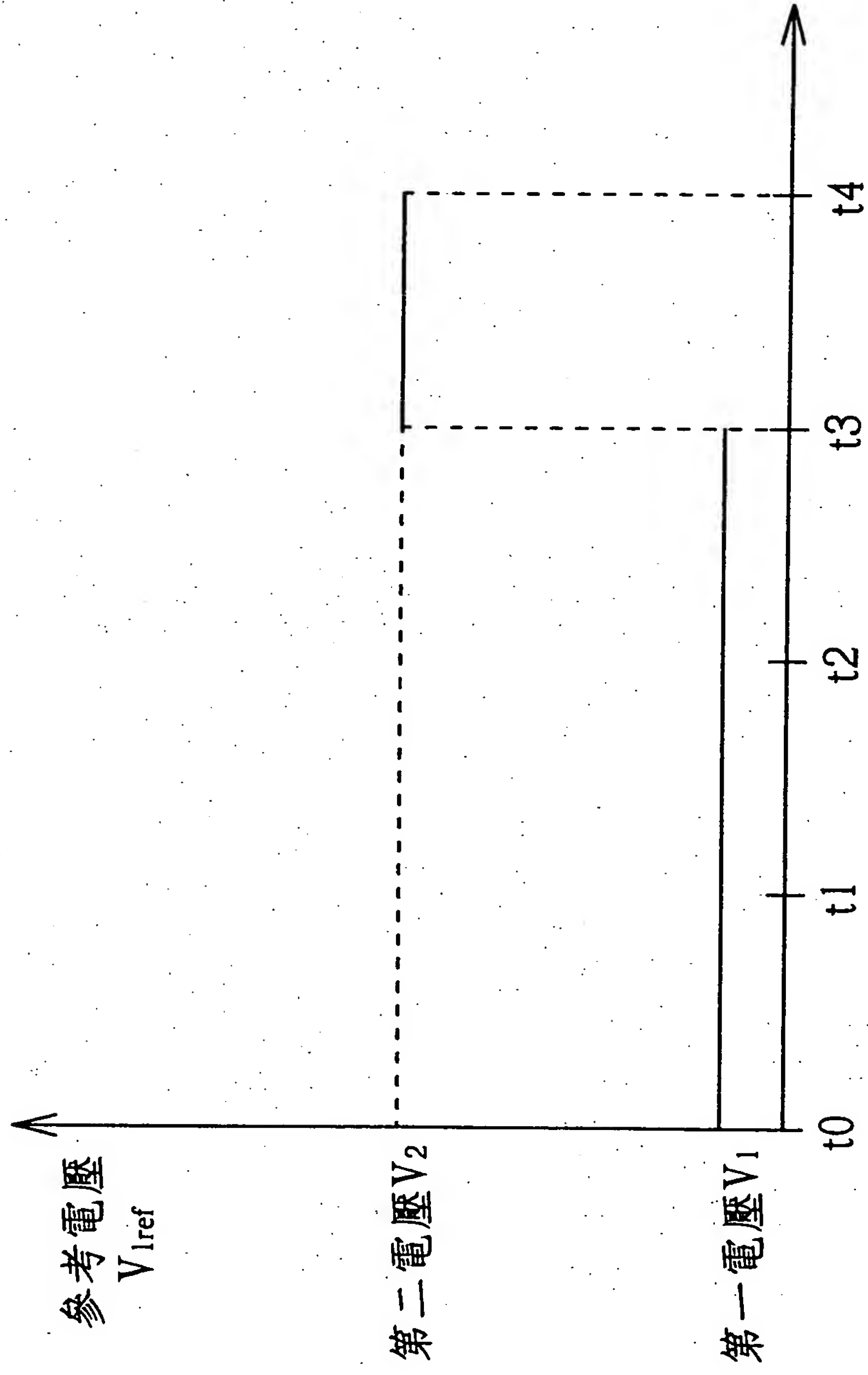


圖四

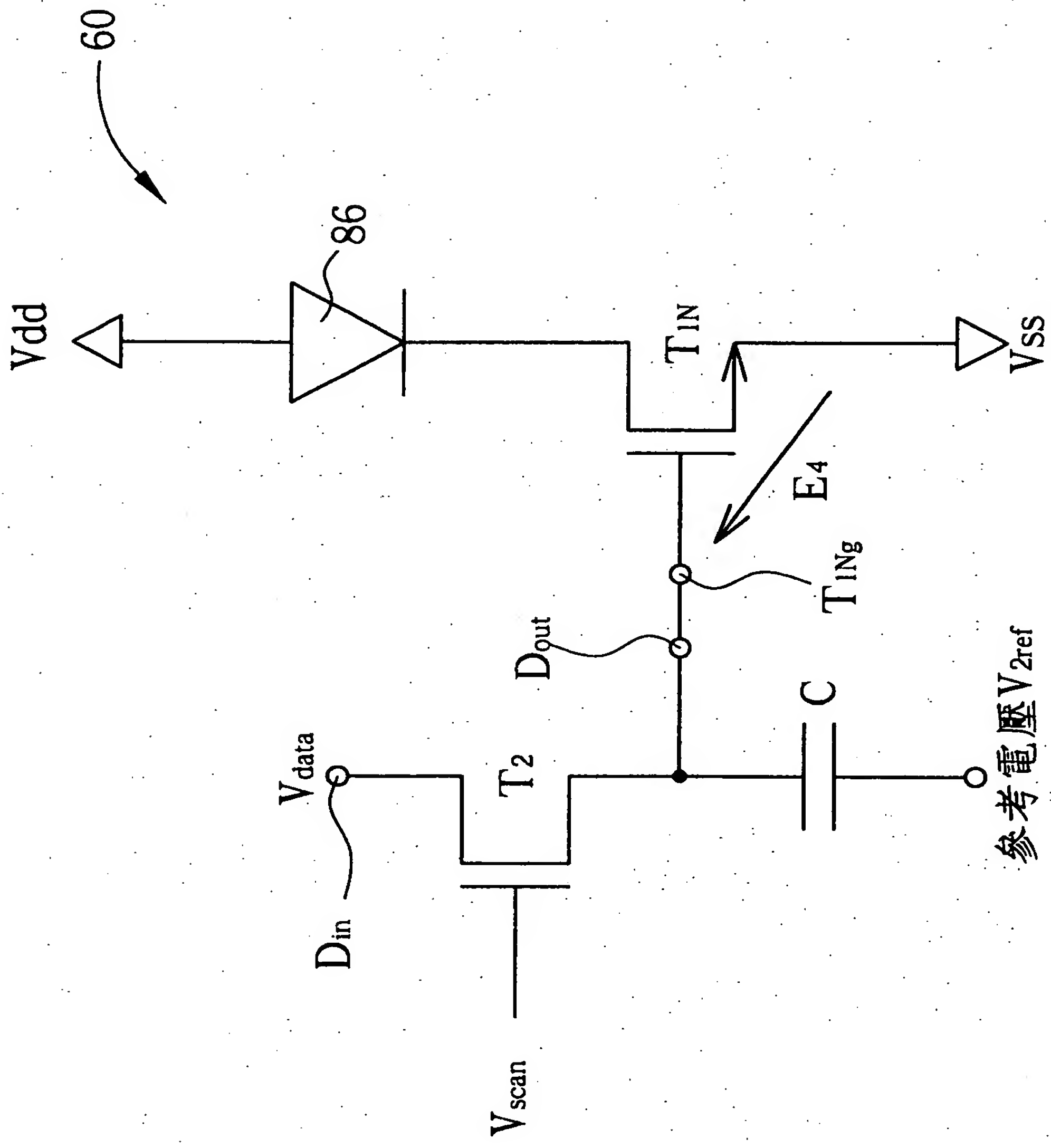




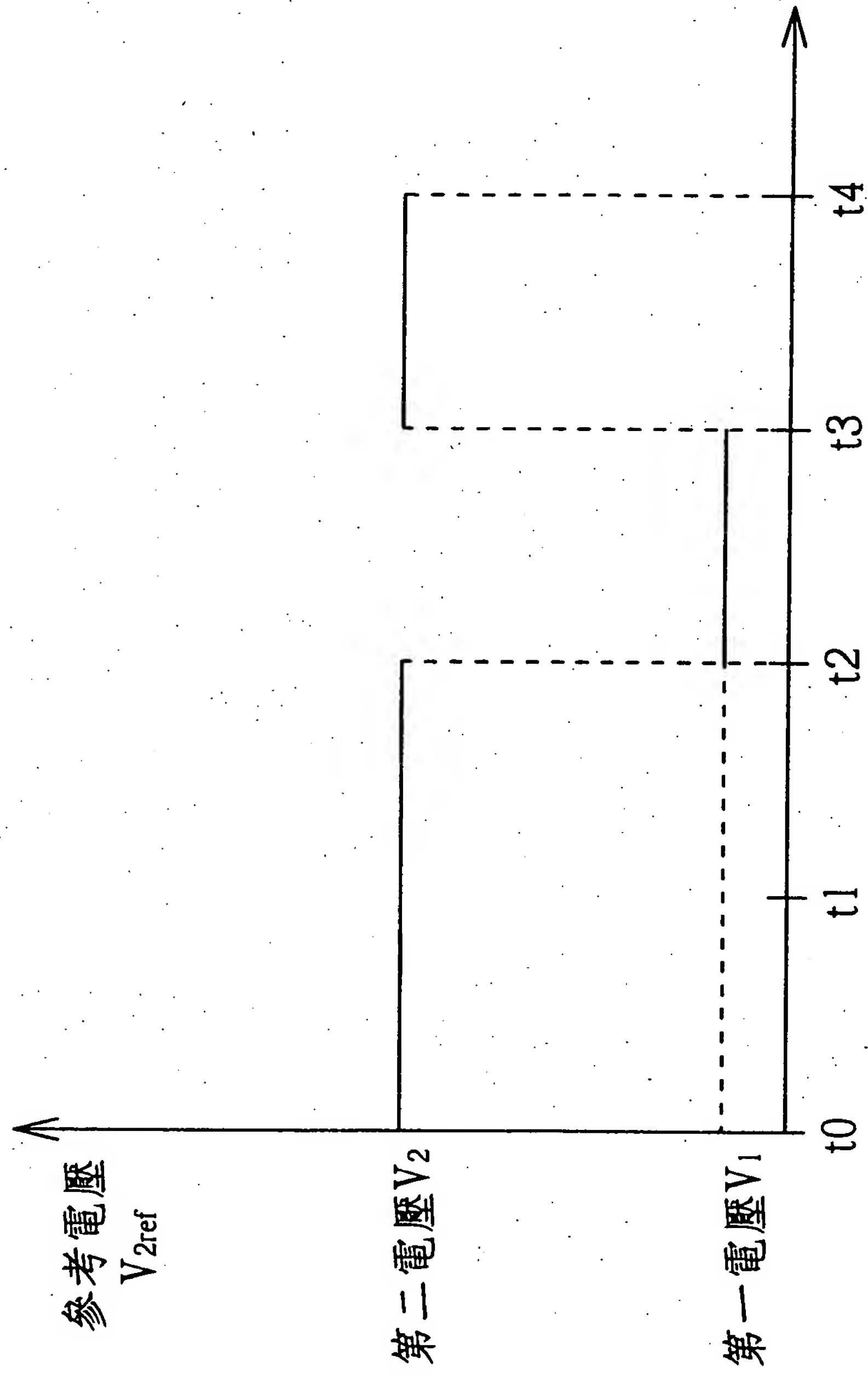
圖五



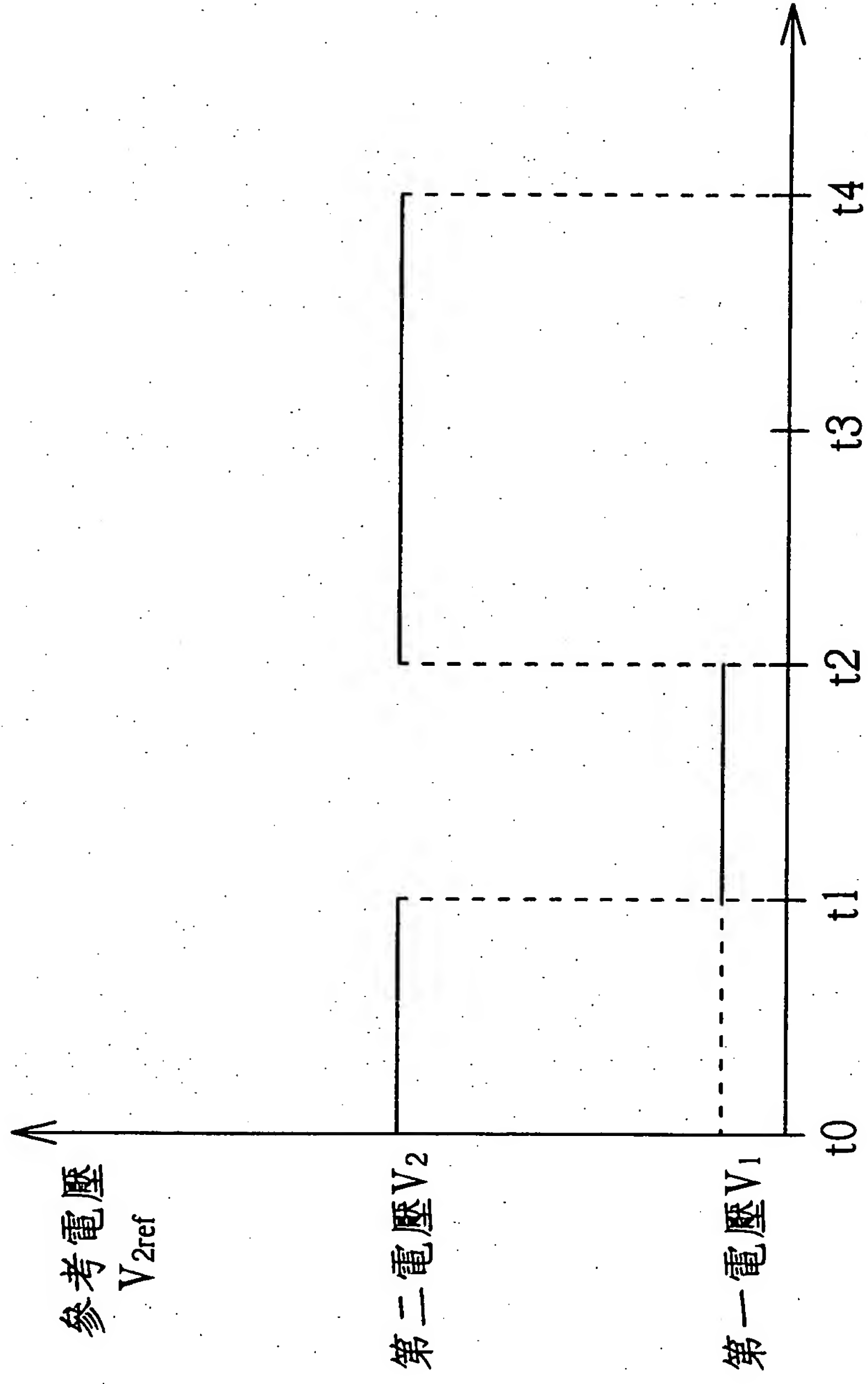
圖六



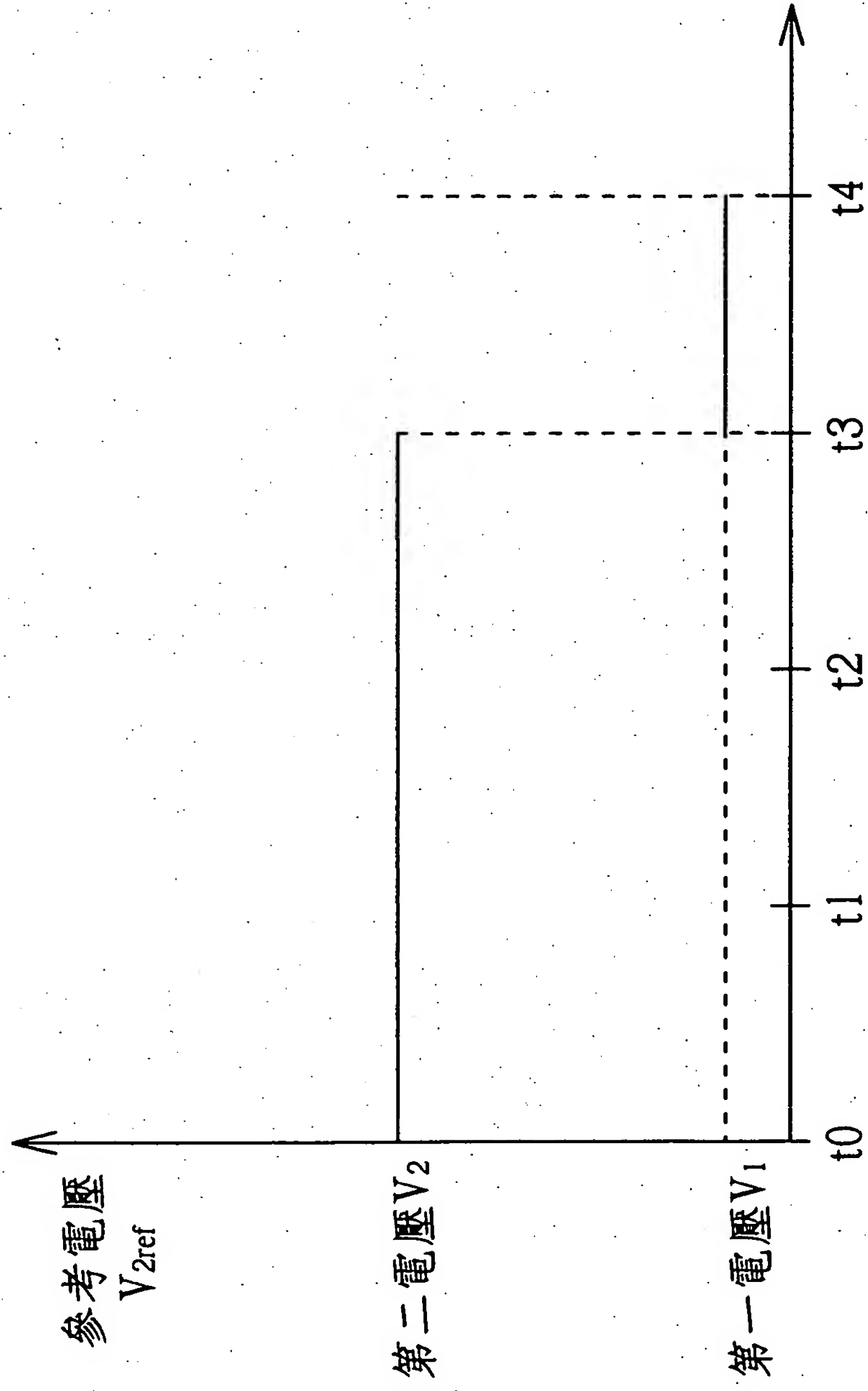
圖七



圖八



圖九



圖十



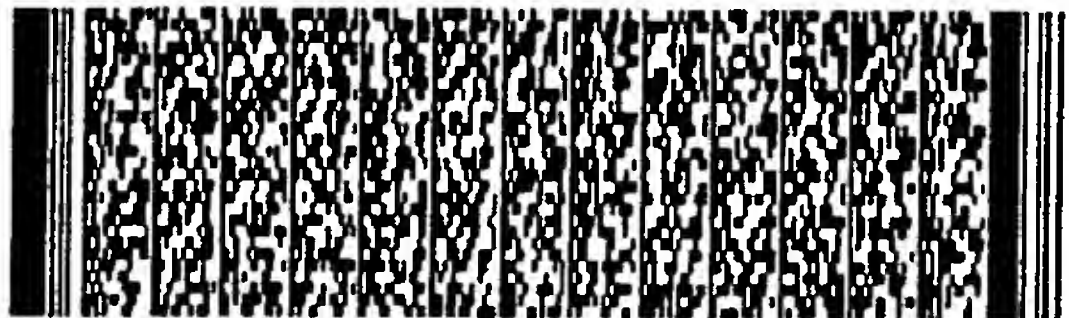
第 1/19 頁



第 1/19 頁



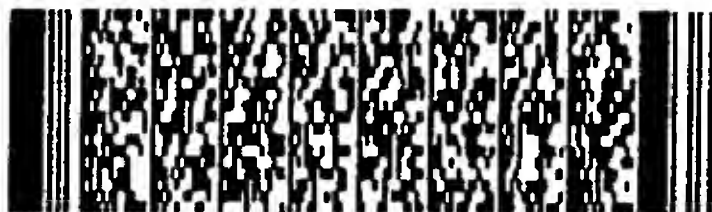
第 2/19 頁



第 2/19 頁



第 3/19 頁



第 4/19 頁



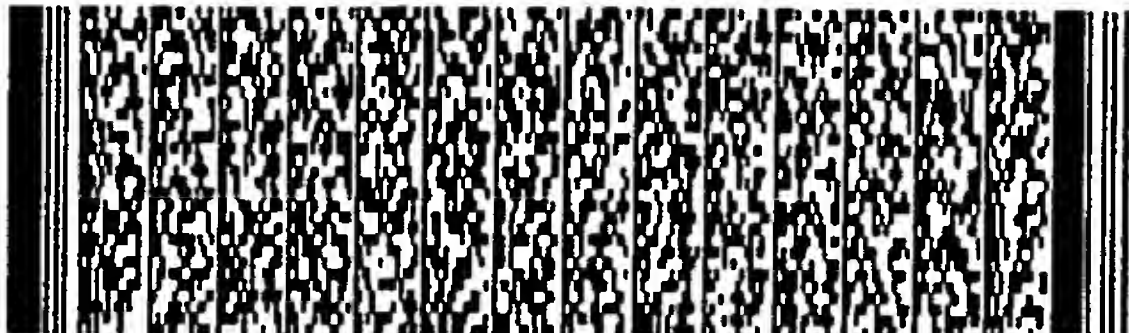
第 4/19 頁



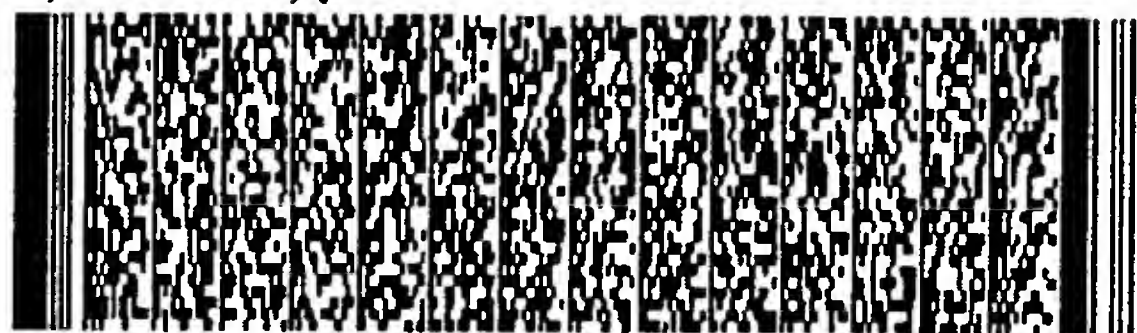
第 5/19 頁



第 5/19 頁



第 6/19 頁



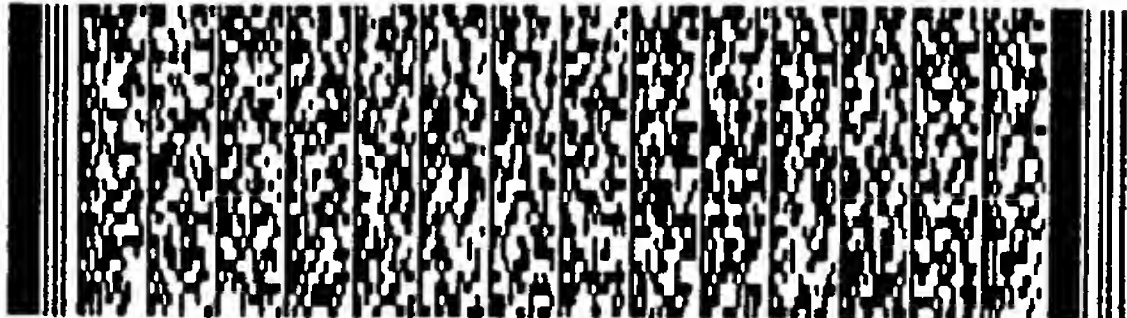
第 6/19 頁



第 7/19 頁



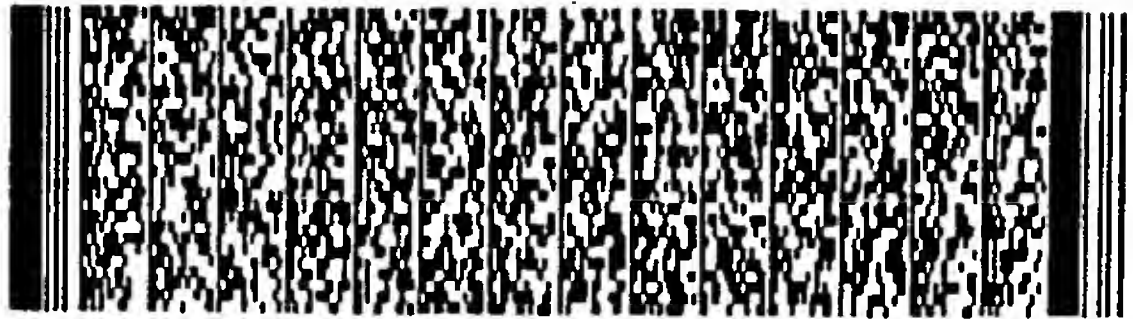
第 7/19 頁



第 8/19 頁



第 8/19 頁

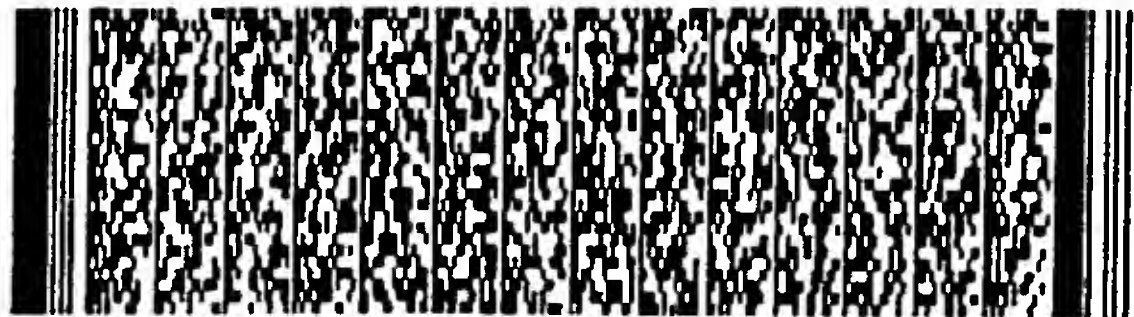


第 9/19 頁

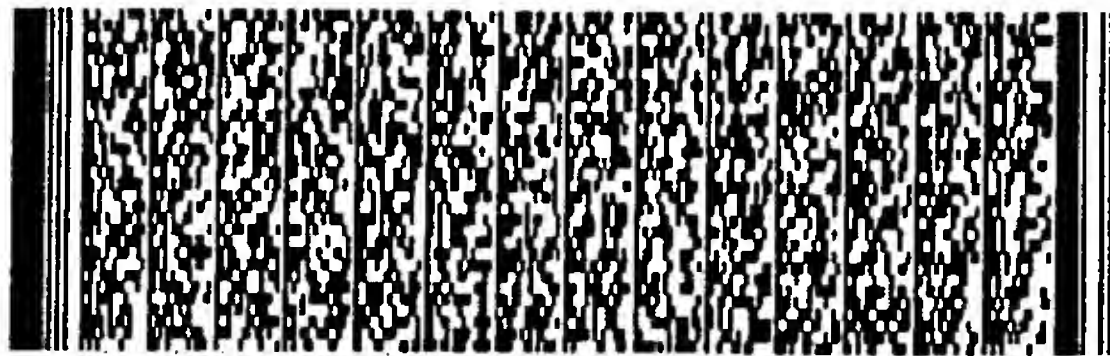




第 9/19 頁



第 10/19 頁



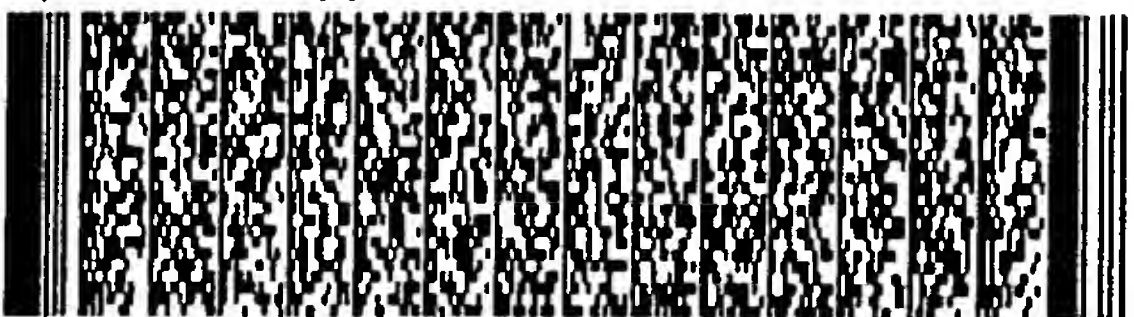
第 10/19 頁



第 11/19 頁



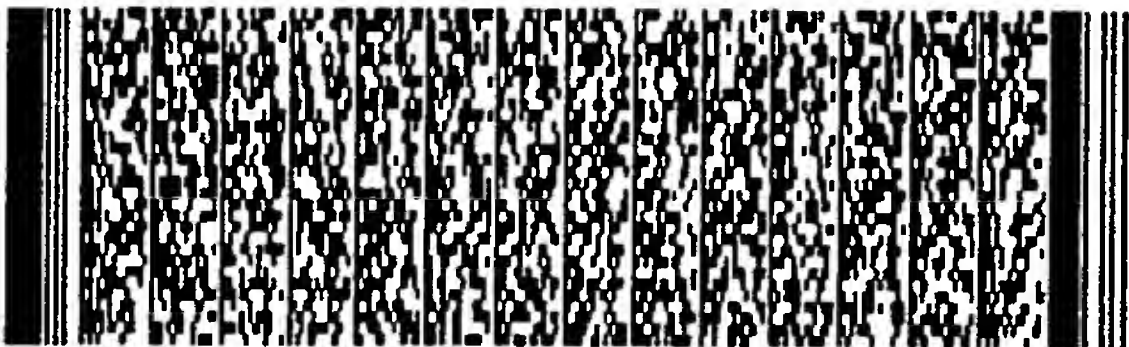
第 11/19 頁



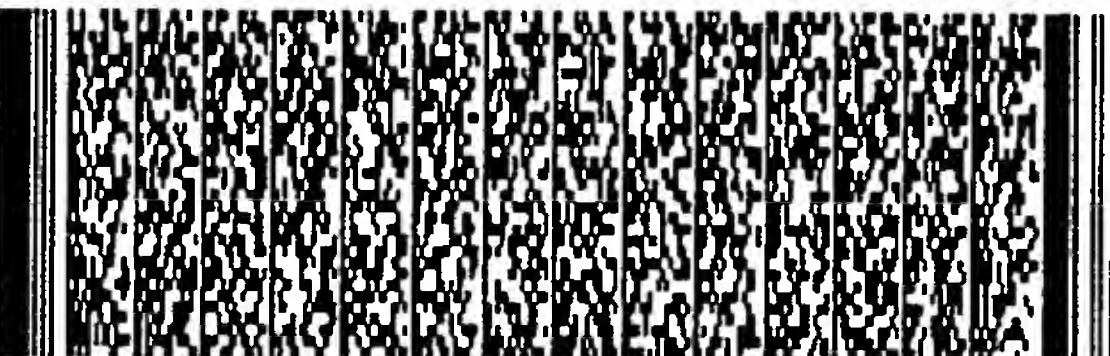
第 12/19 頁



第 12/19 頁



第 13/19 頁



第 13/19 頁



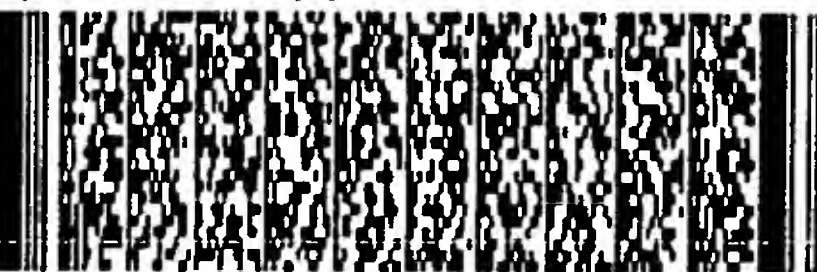
第 14/19 頁



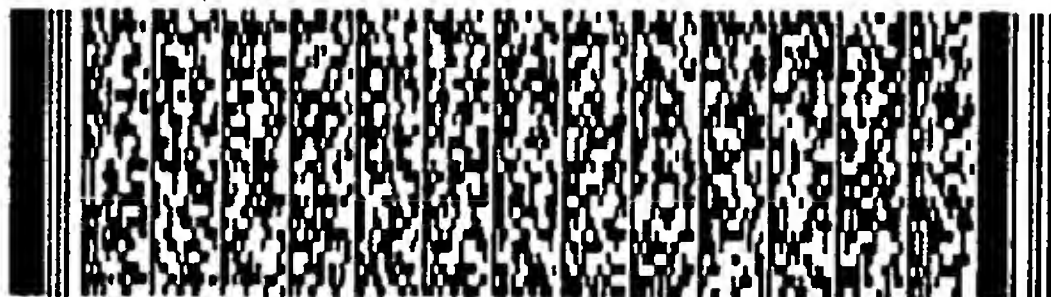
第 14/19 頁



第 15/19 頁



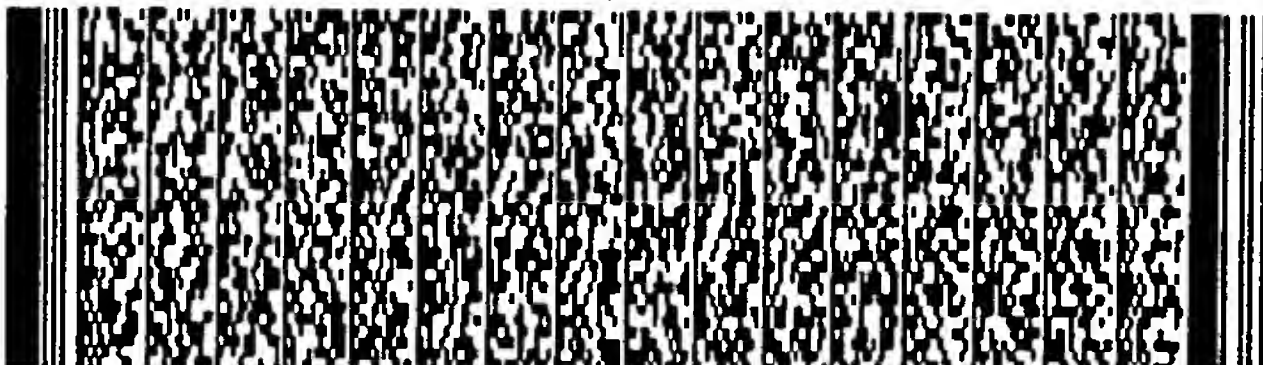
第 16/19 頁



第 17/19 頁



第 18/19 頁



第 19/19 頁

